

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-145813

(43)Date of publication of application : 11.06.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
G02B 3/00
H01L 27/14

(21)Application number : 03-329646

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.1991

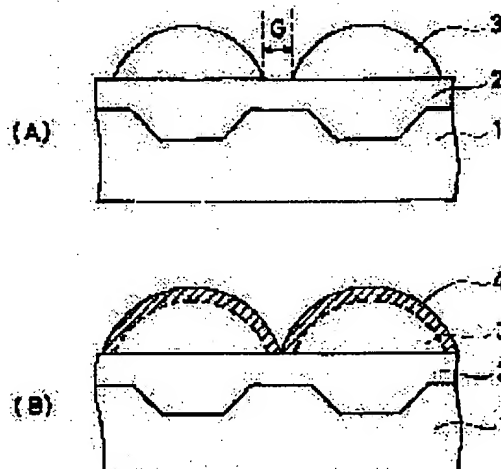
(72)Inventor : ISOKAWA TOSHIHIKO

(54) MANUFACTURE OF MICRO LENS FOR SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the micro lens for the solid-state image pickup element in which an inter-lens gap is eliminated to enhance the light collection rate.

CONSTITUTION: A transparent resin material is applied onto a solid-state image pickup element 1 through rotation to form a flat layer 2, a transparent resin material layer of thermoplastic type is formed onto the flat layer 2 as a lens layer through rotary coating, patterning is implemented by the photolithography to form a transparent resin layer pattern onto a light receiving section. Then a drooping is caused to a circumferential part of the resin layer pattern through heat treatment to form a background micro lens 3. Then a transparent film 4 is deposited till an inter-lens gap G is eliminated isotropically at a temperature below the softening point of the background micro lens 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the micro lens formed on a solid state image pickup device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, although it depends also on component size for the field which contributes to photo electric translation actually since solid state cameras, such as CCD, have a photoelectrical converter and the signal read-out section in the semi-conductor principal plane, it is restricted to about 20 - 50%. As a means to solve this fault, conventionally, a condensing micro-lens array is combined with a solid state camera, and the approach of condensing incident light to a photoelectrical converter is proposed. And about the formation approach of this micro lens, the proposal is made by JP,60-59752,B, Japanese Patent Application No. No. 74441 [three to], Japanese Patent Application No. No. 15710 [three to], etc., for example.

[0003] Drawing 4 is the sectional view showing the example of a configuration of the solid state camera equipped with the conventional micro lens. drawing -- setting -- 101 the substrate which consists of p type silicon -- it is -- 102 n+ It is a mold diffusion field and corresponds to a photo-electric-translation light sensing portion. 103 It is aluminum wiring for ***** and is this aluminum wiring 103. It is the passivation film 104 to the whole surface to include. It is formed. And this passivation film 104 Upwards, it corresponds to each photo-electric-translation light sensing portion, and is a micro lens 105. It is arranged.

[0004] And the above-mentioned micro lens 105 It is formed in the usually following processes. That is, as first shown in (A) of drawing 5 , it is a light sensing portion 102. Semi-conductor substrate 101 containing the transfer section etc. Resin, such as an ingredient with high light transmittance, for example, PMMA etc., (polymethylmethacrylate), is optically applied by the revolution applying method by colorlessness upwards, and it is a flat layer. 105a is formed. Then, it is colorlessness optically, as shown in (B) of drawing 5 , similarly, the ingredient which has heat softening properties is applied by the revolution applying method, a clear layer is formed, a photolithography technique removes the edge of the micro-lens formation section of this clear layer, and it is a clear layer pattern. 105b is formed. Subsequently, by heat treatment more than heat softening temperature, it is each clear layer pattern. The periphery of 105b is produced for whom and it is a micro lens 105. It forms.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is a micro lens 105 on a solid state image pickup device as mentioned above. Although condensing capacity is acquired by forming, in order to raise the rate of condensing by the micro lens more, it is required to make smaller the gap G between each lens shown in drawing 6 . However, even if a gap G is small, it is needed about 0.8 micrometers with the constraint at the time of forming the sun-lit layer pattern for micro-lens formation with a photolithography technique. that is, configuration control in case it being stabilized and forming a tooth space on the resolution at the time of photolithography about the gap of 0.8 micrometers or less to the sun-lit layer which is a lens

ingredient makes whom of the pattern circumference difficult carry out and according to heat treatment more than subsequent heat softening temperature generated is dramatically difficult -- etc. -- it is because there is a trouble.

[0006] This invention was made in order to cancel the above-mentioned trouble in the manufacture approach of the conventional micro lens, and it aims at offering the manufacture approach of the micro lens for solid state image pickup devices which the gap between lenses was vanished and made the rate of condensing high more.

[0007]

[Means for Solving the Problem and its Function] In the manufacture approach of the micro lens for solid state image pickup devices that this invention forms a micro lens directly on a solid state image pickup device in order to solve the above-mentioned trouble The process which forms the transparence resin layer of a heat softening mold all over the light-receiving side of said solid state image pickup device, The process which carries out patterning of this transparence resin layer so that it may be located in each light sensing portion of said solid state image pickup device, The process which carries out heating fusion of this transparence resin layer pattern, and forms each transparence resin layer pattern in a convex lens, The micro lens for solid state image pickup devices is manufactured at this process that carries out deposition formation so that the gap between these convex lenses may disappear a transparent membrane from the melting temperature of said transparence resin layer at low temperature all over a convex lens top.

[0008] Thus, the micro lens of the rate of high condensing without the gap section is obtained by carrying out deposition formation of the transparent membrane at low temperature, all over the convex lens which has a gap between the lenses formed by carrying out heating fusion of the transparence resin layer pattern prepared corresponding to the light sensing portion of a solid state image pickup device, so that the gap between convex lenses may be lost.

[0009]

[Example] Next, an example is explained. Drawing 1 is production process drawing for explaining the 1st example of the manufacture approach of the micro lens for solid state image pickup devices concerning this invention. As shown in (A) of drawing 1, on the solid state image pickup device 1 first equipped with a light sensing portion, the transfer section, etc., a transparent resin ingredient (polyglycidylmethacrylate), for example, PGMA etc., is optically applied by revolution spreading, and the flat layer 2 is formed at desired thickness. Subsequently, on this flat layer 2, it is optically transparent similarly as a lens layer, and after forming the resin ingredient layer of a heat softening mold by revolution spreading, the usual photolithography technique performs patterning corresponding to a light sensing portion, and a transparence resin layer pattern is formed on a light sensing portion. Subsequently, the periphery of a transparence resin layer pattern is produced for whom in heat treatment by the temperature more than heat softening temperature, and the convex lens-like substrate micro lens 3 is formed. Under the present circumstances, setting the gap G between lenses can be kept at the time of the photolithography of the transparence resin layer pattern used as a lens, it corresponds to a tooth space, and resolution sets it to about 1.0 micrometers obtained easily.

[0010] Next, as shown in (B) of drawing 1, about 0.5-micrometer thickness extent deposition of the optical transparent membrane 4 which can be formed at the temperature below the heat softening temperature of the transparence resin ingredient which constitutes the substrate micro lens 3 is carried out until the gap G between the substrate micro lenses 3 disappears isotropic. For example, according to the approaches used in case the oxide film of a semi-conductor is made to form, such as Light CVD and plasma CVD, it is the temperature requirement which does not exceed the softening temperature of the lens resin ingredient of ordinary temperature - 120 °C extent, and a transparent oxide film can be formed isotropic and there is no possibility that the substrate micro lens 3 may deform with the heat at the time of deposition of a transparent membrane 4.

[0011] Thus, when a transparent membrane 4 is formed isotropic on the substrate micro lens 3, as shown in (B) of drawing 1, an ideal lens configuration without the gap between lenses is acquired. In addition, if the direction-[forming on the substrate micro lens 3 etc.] transparent membrane 4 is the technique of

being below the heat softening temperature of not only a CVD method but a lens component, and being able to form membranes isotropic, it can be used by any approach. Furthermore, especially the optical transparent membrane 4 is not limited to an oxide film, and if low-temperature formation is possible transparently and isotropic, it can be used similarly.

[0012] Next, the 2nd example is explained, referring to drawing 2. First, by the same technique as the 1st example, the substrate micro lens 3 is formed, as shown in (A) of drawing 1. Under the present circumstances, the gap G between lenses is too set to about 1.0 micrometers similarly. Then, as shown in drawing 2, perform revolution spreading using the spin-on glass (SOG) used for flattening of the interlayer insulation film of a semi-conductor etc., it is made to sinter at the temperature below the heat softening temperature of a lens resin ingredient, and an oxide film 5 is obtained. Drawing 2 shows the lens configuration after carrying out deposition formation of the oxide film 5 by SOG on the substrate micro lens 3 in this way. According to this approach, the gap section produced conventionally disappears mostly and the micro lens of the rate of high condensing can form easily.

[0013] In order to form an oxide film 5 by revolution spreading on the substrate micro lens 3 so that this drawing 2 may show, an oxide film 5 does not turn into isotropic membrane formation, but the thickness TOX2 of the oxide film 5 formed in the gap section between lenses is thick, and the thickness TOX1 of the oxide film 5 formed in the crowning of the substrate micro lens 3 has the membrane formation property which becomes thin. Thereby, the curvature of a final micro lens becomes larger than the substrate micro lens 3. Therefore, in consideration of change of the curvature by the oxide film 5 formed by SOG, it is necessary to make the curvature of the substrate micro lens 3 beforehand smaller than final-design curvature by thickening thickness at the time of spreading of the substrate micro lens 3 etc.

[0014] Next, the 3rd example is explained based on drawing 3. Also in this example, first, by the same technique as the 1st example, the substrate micro lens 3 is formed, as shown in (A) of drawing 1. Under the present circumstances, the gap G between lenses is too set to about 1.0 micrometers similarly. Subsequently, it etches until the gap G between lenses disappears under the conditions which the selection ratio of the flat layer 2 and the substrate micro lens 3 becomes one by the dry etching methods, such as reactive ion etching (R-I-E) generally used at the semi-conductor etching process, as shown in drawing 3.

[0015] Under the present circumstances, with the configuration of the substrate micro lens 3, on a lens front face, the etching kind which carried out incidence near a lens pars basilaris ossis occipitalis and the gap section receives the ion dispersion 6, as shown in drawing 3, and the increase of the amount of etching of only the gap section and the micro lens 7 formed eventually serve as the configuration where the gap disappeared, as a result. Therefore, also by this approach, the gap section can form easily the high condensing micro lens which disappeared mostly.

[0016]
[Effect of the Invention] Since deposition formation of the transparent membrane is carried out on a convex lens so that the gap between convex lenses may be lost, or it was made to carry out etching clearance of the front face of a convex lens according to this invention so that the gap between convex lenses might be lost after forming a convex lens by heating melting as explained based on the example above, the micro lens which the gap between lenses disappears and has a rate of condensing higher than before is easily realizable.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-145813

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/225	D	9187-5C		
G 0 2 B 3/00	A	8106-2K		
H 0 1 L 27/14		7210-4M	H 0 1 L 27/ 14	D

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-329646

(22)出願日 平成3年(1991)11月20日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 磯川 俊彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

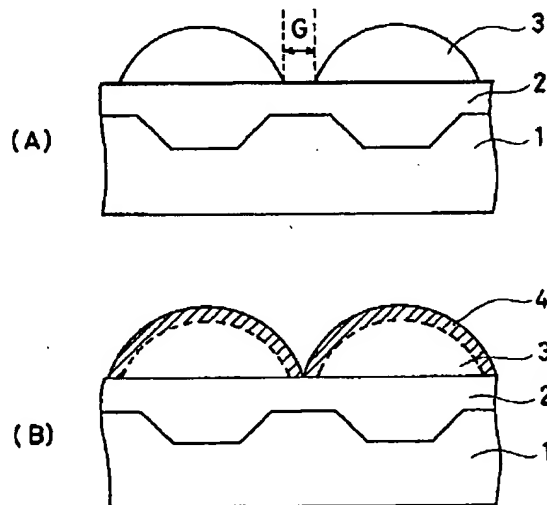
(74)代理人 弁理士 最上 健治

(54)【発明の名称】 固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法

(57)【要約】

【目的】 レンズ間ギャップを消失させ集光率を高くした固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法を提供する。

【構成】 固体撮像素子1上に透明樹脂材料を回転塗布して平坦層2を形成し、平坦層2上にレンズ層として熱軟化型の透明樹脂材料層を回転塗布により形成したのち、フォトリソグラフィーによりパターンングを行って受光部上に透明樹脂層パターンを形成する。次に熱処理により樹脂層パターンの周辺部にだれを生じさせ下地マイクロレンズ3を形成する。次に下地マイクロレンズ3の熱軟化点以下の温度で透明膜4を等方的にレンズ間ギャップGが消失するまで堆積形成する。



- 1 : 固体撮像素子
- 2 : 平坦層
- 3 : 下地マイクロレンズ
- 4 : 透明膜

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子上にマイクロレンズを直接形成する固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法において、前記固体撮像素子の受光側全面に熱軟化型の透明樹脂層を形成する工程と、該透明樹脂層を前記固体撮像素子の各受光部に位置するようにパターンニングする工程と、該透明樹脂層パターンを加熱溶融し各透明樹脂層パターンを凸レンズに形成する工程と、該凸レンズ上全面に前記透明樹脂層の溶融温度より低温で透明膜を該凸レンズ間のギャップがなくなるように堆積形成する工程とを備えていることを特徴とする固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法。

【請求項2】 前記凸レンズ上に形成する透明膜を、CVD法あるいはスピンオンガラス法で形成することを特徴とする請求項1記載の固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法。

【請求項3】 固体撮像素子上にマイクロレンズを直接形成する固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法において、前記固体撮像素子の受光側全面に透光性の下地透明膜を形成したのち熱軟化型の透明樹脂層を形成する工程と、該透明樹脂層を前記固体撮像素子の各受光部に位置するようにパターンニングする工程と、該透明樹脂層パターンを加熱溶融し各透明樹脂層パターンを凸レンズに形成する工程と、ドライエッチング法により前記凸レンズの表面の一部を除去すると共に、前記下地透明膜の一部を除去して凸レンズ間のギャップをなくす工程とを備えていることを特徴とする固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、固体撮像素子上に形成されるマイクロレンズの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、CCD等の固体撮像装置は半導体主面に光電変換部及び信号読み出し部を有しているので、実際に光電変換に寄与する領域は素子サイズにも依存するが、20～50％程度に制限されている。この欠点を解決する手段として、従来、固体撮像装置に集光マイクロレンズアレイを組み合わせ、入射光を光電変換部に集光する方法が提案されている。そしてかかるマイクロレンズの形成方法については、例えば特公昭60-59752号、特願平3-74441号、特願平3-15710号などに提案がなされている。

【0003】図4は、従来のマイクロレンズを備えた固体撮像装置の構成例を示す断面図である。図において、101はp型シリコンからなる基板であり、102はn⁺型拡散領域で、光電変換受光部に対応する。103は信号検出用のAl配線であり、該Al配線103を含む全面にパッシベーション膜104が形成されている。そして該パッシベーション膜104上には各光電変換受光部に対応してマイ

クロレンズ105が配置されている。

【0004】そして上記マイクロレンズ105は、通常次のようなプロセスで形成される。すなわち、まず図5の(A)に示すように、受光部102や転送部等を含む半導体基板101上に光学的に無色で光透過率の高い材料、例えばPMMA(ポリメチルメタクリレート)等の樹脂を回転塗布法により塗布して平坦層105aを形成する。続いて図5の(B)に示すように、同様に光学的に無色であり、熱軟化性を有する材料を回転塗布法により塗布して透明層を形成し、該透明層のマイクロレンズ形成部の端部をフォトリソグラフィー技術によって除去して透明層パターン105bを形成する。次いで熱軟化点以上の熱処理によって、各透明層パターン105bの周辺部にだれを生じさせ、マイクロレンズ105を形成する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように固体撮像素子上にマイクロレンズ105を形成することにより集光能力が得られるが、マイクロレンズによる集光率をより高めるためには、図6に示す各レンズ間のギャップGをより小さくすることが必要である。しかしながら、マイクロレンズ形成用の透光層パターンをフォトリソグラフィー技術で形成する際の制約により、ギャップGは小さくても約0.8μm程度は必要となる。すなわち0.8μm以下のギャップでは、フォトリソグラフィー時における解像度上、レンズ材料である透光層に対してスペースを安定して形成することが困難であるし、またその後の熱軟化点以上の熱処理によるパターン周辺のだれを生じさせる時の形状制御が非常に困難である等の問題点があるからである。

【0006】本発明は、従来のマイクロレンズの製造方法における上記問題点を解消するためになされたもので、レンズ間ギャップを消失させてより集光率を高くした固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】上記問題点を解決するため、本発明は、固体撮像素子上にマイクロレンズを直接形成する固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法において、前記固体撮像素子の受光側全面に熱軟化型の透明樹脂層を形成する工程と、該透明樹脂層を前記固体撮像素子の各受光部に位置するようにパターンニングする工程と、該透明樹脂層パターンを加熱溶融し各透明樹脂層パターンを凸レンズに形成する工程と、該凸レンズ上全面に前記透明樹脂層の溶融温度より低温で透明膜を該凸レンズ間のギャップがなくなるように堆積形成する工程とで固体撮像素子用マイクロレンズを製造するものである。

【0008】このように、固体撮像素子の受光部に対応して設けられた透明樹脂層パターンを加熱溶融することにより形成されたレンズ間にギャップを有する凸レンズ

の全面に、低温で透明膜を凸レンズ間のギャップがなく
なるように堆積形成することによって、ギャップ部のな
い高集光率のマイクロレンズが得られる。

【0009】

【実施例】次に実施例について説明する。図1は、本発
明に係る固体撮像素子用マイクロレンズの製造方法の第
1実施例を説明するための製造工程図である。図1の
(A)に示すように、まず受光部や転送部等を備えた固
体撮像素子1上に、光学的に透明な樹脂材料、例えばP
GMA（ポリグリシジルメタクリレート）などを回転塗
布により塗布して平坦層2を所望の厚さに形成する。次
いでこの平坦層2上に、レンズ層として同様に光学的に
透明で熱軟化型の樹脂材料層を回転塗布により形成した
のち、通常のフォトリソグラフィ技術により受光部に
対応してパターンニングを行って受光部上に透明樹脂層パ
ターンを形成する。次いで熱軟化点以上の温度による熱
処理で透明樹脂層パターンの周辺部にだれを生じさせ、
凸レンズ状の下地マイクロレンズ3を形成する。この
際、レンズ間ギャップGは、レンズとなる透明樹脂層パ
ターンのフォトリソグラフィ時における抜きスペース
に対応し、解像度が容易に得られる約 $1.0\mu\text{m}$ 程度にし
ておく。

【0010】次に図1の(B)に示すように、下地マイ
クロレンズ3を構成する透明樹脂材料の熱軟化点以下の
温度で形成可能な光学的透明膜4を、等方的に下地マイ
クロレンズ3間のギャップGが消失するまで、すなわち
約 $0.5\mu\text{m}$ 厚程度堆積させる。例えば、半導体の酸化膜
を形成させる際に用いられる光CVD、プラズマCVD
等の方法によれば、常温～ 120°C 程度のレンズ樹脂材料
の軟化点を越えない温度範囲で、等方的に透明な酸化膜
を形成することができ、透明膜4の堆積時の熱によって
下地マイクロレンズ3が変形する恐れがない。

【0011】このようにして下地マイクロレンズ3上に
等方的に透明膜4を形成した場合、図1の(B)に示す
ように、レンズ間ギャップのない理想的なレンズ形状が
得られる。なお下地マイクロレンズ3上に形成する等方
的透明膜4はCVD法に限らず、レンズ構成材料の熱軟
化点以下で等方的に成膜できる手法であればいずれの方
法でも用いることが可能である。更に光学的透明膜4は
特に酸化膜に限定されるものではなく、透明であり等方
的に低温形成が可能なものであれば同様に用いることが
できる。

【0012】次に第2実施例を図2を参照しながら説明
する。まず第1実施例と同様な手法で下地マイクロレン
ズ3を図1の(A)に示すように形成する。この際、レ
ンズ間ギャップGはやはり同様に約 $1.0\mu\text{m}$ 程度として
おく。続いて、図2に示すように、半導体の層間絶縁膜
の平坦化等に用いられるスピノングラス(SOG)を用いた
回転塗布を行い、レンズ樹脂材料の熱軟化点以下の
温度で焼結させて酸化膜5を得る。図2は、このよう

に下地マイクロレンズ3上にSOGによる酸化膜5を堆
積形成した後のレンズ形状を示している。この方法によ
れば、従来生じていたギャップ部がほぼ消失し、高集光
率のマイクロレンズが容易に形成できる。

【0013】この図2からわかるように、下地マイクロ
レンズ3上に回転塗布により酸化膜5を形成するため、
酸化膜5は等方的な成膜とならず、レンズ間ギャップ部
に形成される酸化膜5の厚さ T_{ox2} は厚く、下地マイク
ロレンズ3の頂部に形成される酸化膜5の厚さ T_{ox1} は
薄くなる成膜特性をもっている。これにより最終的なマ
イクロレンズの曲率は、下地マイクロレンズ3より大き
くなる。したがってSOGで形成される酸化膜5による
曲率の変化を考慮し、下地マイクロレンズ3の塗布時の
膜厚を厚くする等の方法により、予め下地マイクロレン
ズ3の曲率を最終設計曲率より小さくしておく必要があ
る。

【0014】次に第3実施例を図3に基づいて説明す
る。この実施例においても、まず第1実施例と同様の手
法で、下地マイクロレンズ3を図1の(A)に示すよう
に形成する。この際、レンズ間ギャップGはやはり同様
に約 $1.0\mu\text{m}$ 程度としておく。次いで、図3に示すよう
に、半導体食刻工程で一般的に用いられているリアクテ
ィブ・イオン・エッチング(R・I・E)等のドライエ
ッチング法で、平坦層2と下地マイクロレンズ3との選
択比が1なる条件下で、レンズ間ギャップGが消失する
までエッチングを行う。

【0015】この際、下地マイクロレンズ3の形状によ
って、レンズ底部、ギャップ部近傍に入射したエッチン
グ種は、レンズ表面で図3に示すようにイオン散乱6を
受け、結果的にギャップ部のみのエッチング量が増し、
最終的に形成されるマイクロレンズ7は、ギャップの消
失した形状となる。したがってこの方法によっても、ギ
ャップ部がほぼ消失した高集光マイクロレンズを容易に
形成することができる。

【0016】

【発明の効果】以上実施例に基づいて説明したように、
本発明によれば、加熱溶融により凸レンズを形成したの
ちに、凸レンズ上に透明膜を凸レンズ間のギャップがな
くなるように堆積形成するか、あるいは凸レンズの表面
を凸レンズ間のギャップがなくなるようにエッチング除
去するようにしたので、レンズ間のギャップが消失し従
来より高い集光率をもつマイクロレンズを容易に実現す
ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る固体撮像素子用マイクロレンズの
製造方法の第1実施例を説明するための製造工程図であ
る。

【図2】第2実施例を説明するための製造工程図であ
る。

【図3】第3実施例を説明するための製造工程図であ

る。

【図4】従来のマイクロレンズを備えた固体撮像装置の構成例を示す断面図である。

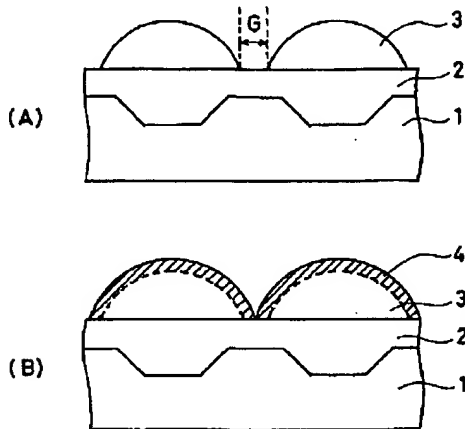
【図5】図4に示した固体撮像装置のマイクロレンズの製造工程を示す図である。

【図6】従来の固体撮像装置におけるマイクロレンズ間のギャップを示す図である。

【符号の説明】

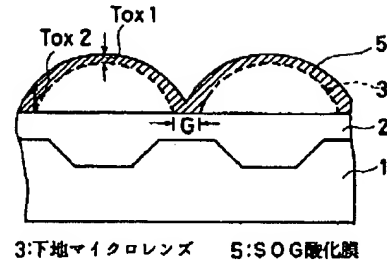
- 1 固体撮像素子
- 2 平坦層
- 3 下地マイクロレンズ
- 4 透明膜
- 5 SOG酸化膜
- 6 イオン散乱
- 7 マイクロレンズ

【図1】



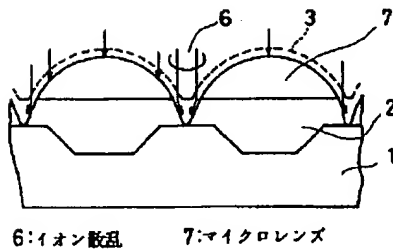
- 1: 固体撮像素子
- 2: 平坦層
- 3: 下地マイクロレンズ
- 4: 透明膜

【図2】



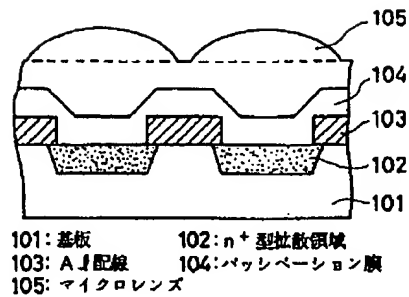
- 3: 下地マイクロレンズ
- 5: SOG酸化膜

【図3】



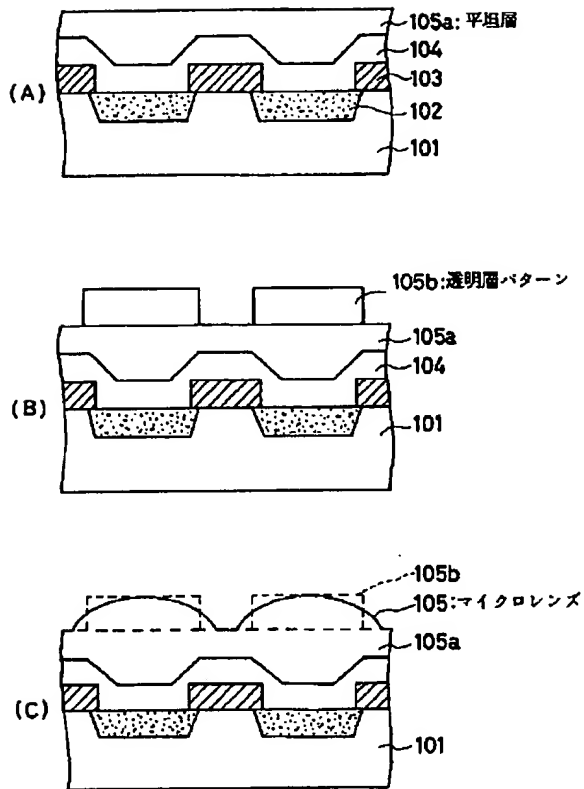
- 6: イオン散乱
- 7: マイクロレンズ

【図4】



- 101: 基板
- 102: n+型拡散領域
- 103: A1配線
- 104: バッシベーション膜
- 105: マイクロレンズ

【図5】



【図6】

